

WHAT IS CLAIMED IS:

1. レーザ光線反射ミラーの傾きを調整する機能を有し、かつ、複数の画像を重ね合わせて出力する画像形成装置であって、

レーザ光線を発生させるレーザ光源と、

前記レーザ光源より照射されたレーザ光線に基づいて前記複数の画像を形成するために、少なくとも1つの基準光線を含む複数の光線を反射させる複数の反射ミラーと、

前記複数の光線毎に前記複数の画像を形成する画像形成手段と、

前記画像形成手段により形成された前記複数の画像を保持すると共に保持した画像を所定の副走査方向に搬送する画像搬送手段と、

前記画像搬送手段により保持された画像における前記副走査方向に対する主走査方向の傾きを、少なくとも前記基準光線について検出する傾き検出手段と、

前記傾き検出手段により前記基準光線の主走査方向の傾きを、前記基準光線を反射する反射ミラーの前記主走査方向についての相対角度を調整することにより、補正する傾き補正手段と、

を備えるもの。

2. クレーム1に記載の画像形成装置において、

前記傾き検出手段は、前記基準光線における主走査方向の傾きの検出に加えて、前記基準光線以外の光線の主走査方向傾きを検出すると共に、

前記傾き補正手段は、前記基準光線以外の光線による画像の主走査方向の傾きを、前記基準光線以外の複数の光線の反射ミラーを前記主走査方向の相対角度を調整することにより、補正するもの。

3. クレーム2に記載の画像形成装置において、

前記傾き検出手段は、前記基準光線および基準光線以外の光線の主走査方向の傾きを検出するために、前記光線の走査方向の有効走査幅内に所定距離間隔して設けられた複数の検知部を備え、

前記傾き補正手段は、前記複数の検知部による複数の検知位置を結んだ判定用の仮想直線に基づいて、前記副走査方向に対する走査方向の傾きを信号値に変換

し、前記副走査方向に対して直角となるべき主走査光線に基づいて予め設定された基準信号値と検知された信号値とを比較し、信号のズレが許容範囲内にある場合には補正を行わず、信号のズレが許容範囲を超えている場合のみ補正を行なうもの。

4. クレーム3に記載の画像形成装置において、

前記画像形成手段は、前記画像搬送手段により保持される前記画像内に少なくとも前記複数の検知部が検知可能な位置に所定のマークを形成し、

前記傾き検出手段のそれぞれの検知部は、前記画像の所定位置に形成された前記マークを検知することにより、前記検知位置の検出を行ない、

前記傾き補正手段は、検出された前記検知位置を結んで前記判定用の仮想直線を形成して傾きが前記許容範囲内にあるか否かの比較を行なってから傾きの補正を行なうもの。

5. クレーム2に記載の画像形成装置において、

前記傾き補正手段は、前記複数の光線についての主走査方向の傾きの補正に基づき発生する、走査光線の有効走査幅内での集光位置の直線性を示す $f \theta$ 特性の低下を防止する機能を有し、

前記傾き検出手段は、検出された画像のズレ量により前記 $f \theta$ 特性の誤差を検知する誤差検知部を備え、

前記傾き検出補正手段は、前記誤差検知部により検知された前記 $f \theta$ 特性誤差から補正帰還量を演算する演算処理部と、この演算処理部により求められた前記補正帰還量に基づいて前記 $f \theta$ 特性誤差に基づく前記画像のズレ量を所定の許容値内に修正して前記傾きの補正を行なう調整部と、を備えるもの。

6. クレーム5に記載の画像形成装置において、

前記演算処理部は、前記 $f \theta$ 特性に大きな誤差を生じさせる原因となる、前記副走査方向に対する前記主走査方向の直角性、をまず補正するように前記補正帰還量を演算し、前記調整部は、前記補正帰還量に基づいて前記反射ミラーの前記主走査方向の傾きを前記 $f \theta$ 特性誤差による修正を加えながら調整するもの。

7. クレーム 5 に記載の画像形成装置において、

前記傾き検出手段は、前記基準光線および基準光線以外の光線の主走査方向の傾きを検出するために前記光線の走査方向の有効走査幅内に所定距離離間して複数設けられると共に、検出された画像のズレ量により前記 $f \theta$ 特性の誤差を検知する誤差検知機能を有する検知部を備え、

前記傾き補正手段は、前記検知部により検知された前記 $f \theta$ 特性誤差から補正帰還量を演算する演算処理部と、この演算処理部により求められた前記補正帰還量に基づいて前記 $f \theta$ 特性誤差に基づく前記画像のズレ量を所定の許容値内に修正する修正部と、前記複数の検知部による複数の検知位置を結んだ判定用の仮想直線に基づいて前記副走査方向に対する走査方向の傾きを信号値に変換する信号変換部と、前記副走査方向に対して直角となるべき主走査光線に基づいて予め設定された基準信号値と検知された信号値とを比較する比較部と、前記 $f \theta$ 特性誤差の修正を先行して行ないながら前記信号のズレを前記許容範囲内となるようにして前記傾きの補正を行なう調整部と、を備えるもの。

8. クレーム 5 に記載の画像形成装置において、

前記傾き検出手段は、前記基準光線および基準光線以外の光線の主走査方向の傾きを検出するために前記光線の走査方向の有効走査幅内に所定距離離間して複数設けられると共に、検出された画像のズレ量により前記 $f \theta$ 特性の誤差を検知する誤差検知機能を有する複数の検知部を備え、

前記傾き補正手段の前記演算処理部は、前記複数の検知部により検知された前記主走査方向の画像の重なりのズレとしての前記 $f \theta$ 特性の誤差を前記複数の検知部よりそれぞれ複数の検出値として入力し、入力された複数の検出値を崩し絶対値として均等化処理した後、前記主走査方向の全般における前記絶対値化されたズレ量が前記許容範囲内に収まるように平均化処理するもの。

9. クレーム 1 に記載の画像形成装置において、

前記傾き補正手段は、前記傾き検出手段により検出された前記副走査方向に対する前記基準光線の反射ミラーの前記主走査方向の傾きを、前記副走査方向に対

する目標値に基づいて算出してその補正量を補正制御信号として出力する第1の補正量算出部と、一方の端部が回動自在に支持された前記反射ミラーの他方の端部に設けられて前記補正量算出部からの前記補正制御信号に基づいて前記反射ミラーの前記副走査方向に対する主走査方向の直角度を保持するようにこの反射ミラーを回動調整する第1の調整部と、を備えるもの。

10. クレーム9に記載の画像形成装置において、

前記第1の調整部は、前記基準光線を反射させる反射ミラーに取り付けられ、マニュアル操作により反射ミラーの取り付け角度を調整するマニュアル調整手段により構成されているもの。

11. クレーム9に記載の画像形成装置において、

前記第1の調整部は、前記基準光線を反射させる反射ミラーに取り付けられ、予め検出された調整量に基づいて反射ミラーの取り付け角度を自動調整する自動調整手段により構成されているもの。

12. クレーム9に記載の画像形成装置において、

前記第1の調整部は、前記レーザ光源としてのレーザ発生器またはポリゴンミラーから最も離隔した位置に設けられた前記反射ミラーを調整することにより基準光線の合わせ込みを行なうもの。

13. クレーム9に記載の画像形成装置において、

前記傾き補正手段は、前記傾き検出手段により検出された前記基準光線に対する前記基準光線以外の光線の反射ミラーの前記主走査方向の傾きを、前記基準光線からの検出値に基づいて算出してその補正量を補正制御信号としてそれぞれ出力する複数の第2の補正量算出部と、一方の端部が回動自在に支持された前記反射ミラーの他方の端部に設けられて前記補正量算出部からの前記補正制御信号に基づいてそれぞれの光線に対応する複数の前記反射ミラーの前記副走査方向に対する主走査方向の直角度を保持するようにこれらの反射ミラーをそれぞれ回動調整する複数の第2の調整部と、をさらに備えるもの。

1 4. クレーム 1 3 に記載の画像形成装置において、

前記第 2 の調整部による基準光線以外の光線の傾き調整は、本体の電源投入後に所定のタイミングにより定期的に行なわれ、

前記第 1 の調整部による基準光線の傾きの補正は、前記所定のタイミングによる前記第 2 の調整部の定期的な調整よりも時間的に長い、感光体ドラム交換時を含む定期的なメンテナンスの機会に行なわれるもの。

1 5. クレーム 1 に記載の画像形成装置において、

前記傾き検出手段は、升目および格子を含む所定のパターンの画像を印刷してその印刷パターンを目視により検査可能とするために用いる特殊内蔵パターン画像の自己印刷手段により構成されているもの。

1 6. クレーム 1 5 に記載の画像形成装置において、

前記自己印刷手段としての特殊内蔵パターン画像は、縦横に直交する格子状パターンであり、格子の直交する箇所を検知対象部分としてこの直交する箇所を繋ぐ線の途中を特定色により所定間隔により形成したスケールマークを含み、前記スケールマークを照合することにより主走査方向および副走査方向のずれを認識するもの。

1 7. 前記自己印刷手段としての自己印刷画像は、基準色により主走査方向および副走査方向の何れか一方の第 1 の方向に設けられた第 1 の線と、これに直交する第 2 の方向に設けられた第 2 の線と、前記第 1 および第 2 の線の交点に鋭角で交差する他色の第 3 の線と、前記第 2 の線に平行すると共に一定間隔で複数本形成された基準色の第 4 の線と、よりなり、画像ずれが発生した場合に前記第 3 の線で他色の線が第 1 または第 2 の線とはずれて記録され、そのずれを第 1 の方向ずれにより第 2 の方向のずれとして拡大表現することができ、基準となる第 1 の方向の第 1 の線からずれた線が第 2 の方向の第 2 の線と交差する近傍までの本数により第 1 の方向のずれを読み取り可能とする画像であるもの。

18. クレーム1に記載の画像形成装置において、

前記傾き検出手段は、前記主走査方向の両端側に設けられた端部側位置ずれ検出用センサと、前記主走査方向の中央部分に設けられた中央側位置ずれ検出センサとを備えるもの。

19. クレーム18に記載の画像形成装置において、

前記端部側位置ずれ検出用センサは、主走査方向の両側端部に固定されて主走査方向の両側端部の画像のそれぞれのずれを検知する複数の第1のセンサと、主走査方向の中央部とに設けられ主走査方向の画像のずれを検知する第2のセンサとを備えるもの。

20. クレーム18に記載の画像形成装置において、

前記端部側位置ずれ検出用センサは、主走査方向の一方側端部に固定されて主走査方向の一方側端部の画像のずれを検知する第1のセンサと、主走査方向の他方側端部と主走査方向の中央部との間で移動可能に設けられ必要に応じて主走査方向の他方側端部と主走査方向の中央部との画像のずれを検知する第2のセンサとを備えるもの。

21. クレーム20に記載の画像形成装置において、

前記第2のセンサは、対象画像から反射されてきた画像パターンを読み取る検知部と、前記検知部を搭載して前記主走査方向に前記検知部を移動させる駆動部と、前記主走査方向の他方側端部の第1の定点と前記主走査方向の中央部の第2の定点との2つの定点での前記検知部の検知を設定する位置決め部と、を備えるもの。

22. クレーム20に記載の画像形成装置において、

通常の主走査方向および副走査方向の両方向のずれを補正する補正制御部とは別個に設けられ、前記主走査方向のずれ量を検知するためのマークを記録する手段と、このマークを検知して通常の補正制御とは異なるシーケンスにより位置ずれ量を求める手段と、を備えるもの。